

A KÖZÉPISKOLAI FELADATMEGOLDÁSOK JELENTŐSÉGE FIZIKA-SZAKOS HALLGATÓINK ELMÉLETI ÉS GYAKORLATI EREDMÉNYEIBEN

HIDAS KÁROLY

Ebben a dolgozatban statisztikai felméréseket végzünk a főiskolánkra felvett elsőéves fizika-szakos hallgatók feladatmegoldási készségéről.

A főiskola 1963. évben bocsátotta ki első ízben azokat a hallgatókat, akik négyéves képzésben részesültek. Ez a négy oktatási év rövid idő arra, hogy behatóbb — statisztikai felméréseket — vizsgálatokat tudjunk végezni, és ezeknek az eredményeiről végső következtetést tudjunk levonni. Ez a vizsgálat csak tájékozódás-jellegű és egyben a főiskola oktató-nevelő munkájában eltöltött négy oktatási évnek kezdeti felmérése. Természetesen az adatok nem elegendők arra, hogy végső következtetést vonjunk le, de talán arra lehetőséget ad, hogy betekintést nyerjünk a főiskolánkra felvett hallgatóknak gyakorlati képességéről, és ezen adatok birtokában próbáljunk olyan módszert keresni, amellyel a hibákat, nehézségeket meg tudjuk oldani.

Célul tűztem ki, hogy felméréseket végzek a főiskolánkhöz került fizika-szakos hallgatók elméleti és gyakorlati előképzettségéről. Ez a vizsgálat csak az első főiskolai félévnek és a középiskolai érettséginek fizika-érdemjegyére szorítkozik. Tudjuk, hogy a középiskolai fizika-érdemjegy kettős jellegű: a) az elméleti anyag elsajátítása és a b) elméleti anyag gyakorlati alkalmazásának érdemjegyeiből alakul ki. A gyakorlati alkalmazáson és általában a gyakorlaton mindig feladatmegoldási és nem mérőgyakorlatot kell érteni.

A főiskolai oktatásban ez a kettős jelleg megszűnik, mert hallgatóink külön órákon hallgatják az elméleti előadásokat és külön van számukra gyakorlati óra. Ezeken az órákon adnak számot az elméleti anyag elsajátításáról és annak alkalmazásáról. Ez lehetőséget ad számukra a folyamatos tanulásra, és ugyanakkor arra is, hogy az oktatók felmérjék a hiányosságokat, nehézségeket.

A következőkben ezt a kettős kapcsolatot figyelembevéve, összehasonlítom, és táblázatok, illetve grafikonok segítségével szemléletes módon bemutatom négy egymást követő évfolyamnak első félévi eredményeit az érettségi érdemjeggyel (I. tábla).

Az évfolyamokat 1., 2., 3., 4-es számokkal jelölöm.
 Az összehasonlított tárgyak rövidített jelzései: a) érettségi = E,
 b) elméleti kollokvium = K, c) feladatmegoldás = Gy.

I. tábla

Érdemjegy	1. fő			2. fő			3. fő			4. fő		
	E	K	Gy	E	K	Gy	E	K	Gy	E	K	Gy
Jeles	23	4	2	20	6	5	17	2	1	14	3	5
Jó	12	9	9	14	10	5	8	10	7	18	8	6
Közepes	3	7	15	1	11	16	3	10	12	—	8	13
Elégséges	—	16	10	—	7	9	—	6	8	—	12	8
Elégtelen	—	2	2	—	1	—	—	—	—	—	1	—
Átlagok	4,52	2,92	2,97	4,54	3,37	3,17	4,50	3,28	3,03	4,12	3,00	3,12

Az I-es táblázatból két nagyon fontos tényrt állapíthatunk meg:

1. A főiskolánkhöz került elsőéves fizikus hallgatók középiskolai érdemjegyük alapján állítólag jó képességekkel érkeztek. A képességükhöz még hozzátartozik az is, — ami az oktató-nevelő munkában nem közömbös tényező —, hogy a fizika-szakot választották oktatói hivatásuknak. Feltételezhetjük, hogy ezek a hallgatók az első év első felében tudásuknak és képességüknek megfelelően lelkesen tanulnak. Viszont a főiskolán elért eredmények meglepően alacsonyak.

2. Az első félévben szerzett két érdemjegy átlaga a középiskolaihoz viszonyítva romlott. Az elméleti érdemjegy átlagosan 1,28-dal, a gyakorlati érdemjegy pedig 1,35-dal kisebb. Ez a két adat egymáshoz viszonyítva is eltérést mutat, aminek az az oka, hogy a középiskolai oktató-munkában a gyakorlati anyag-részre kevesebb időt fordítanak a kelle-ténél. Az I. táblázat hiányossága, hogy a leolvasott értékek csak szám-szerű adatok, amelyek arra adnak választ, hány fő ért el bizonyos ered-ményeket. Viszont ez az összehasonlítás nem tökéletes, mivel az egyes évfolyamok létszáma változó. Éppen ezért célszerűbb lesz egy olyan grafikont készíteni, ahol az összehasonlítás minden évfolyamnál száza-lékos. Először vizsgáljuk meg az egyes évfolyamokat külön-külön és csak azután végezzük el a százalékos összehasonlítást. Célja, hogy könnyen meg tudjuk állapítani az átlagos tanulmányi eredményeket.

Jelöléseim:

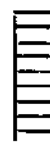
Erettségi eredmények:



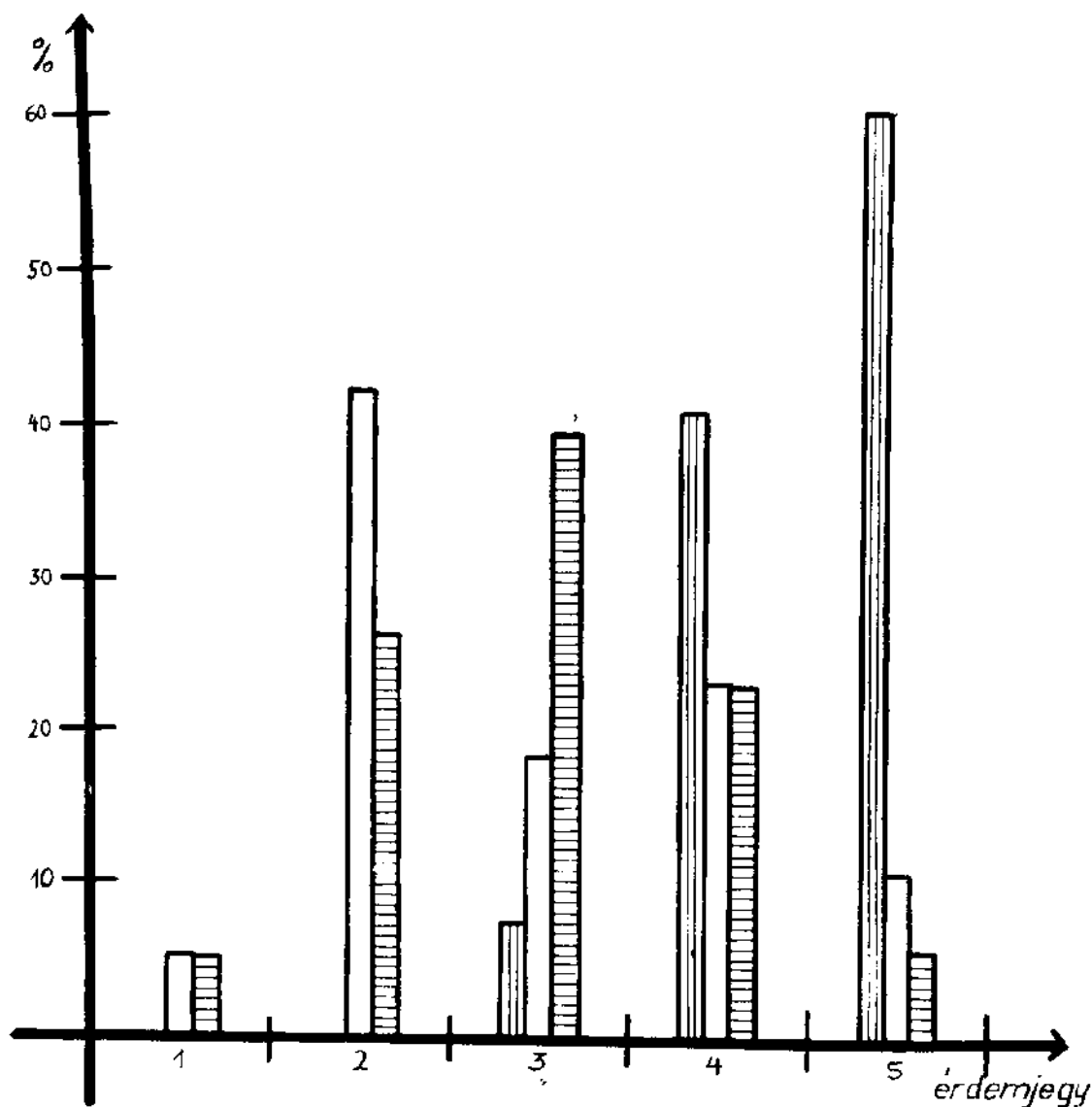
Elméleti kollokvium:



Gyakorlati eredmények:



Az ábra számjelzései megegyeznek az évfolyamokkal.



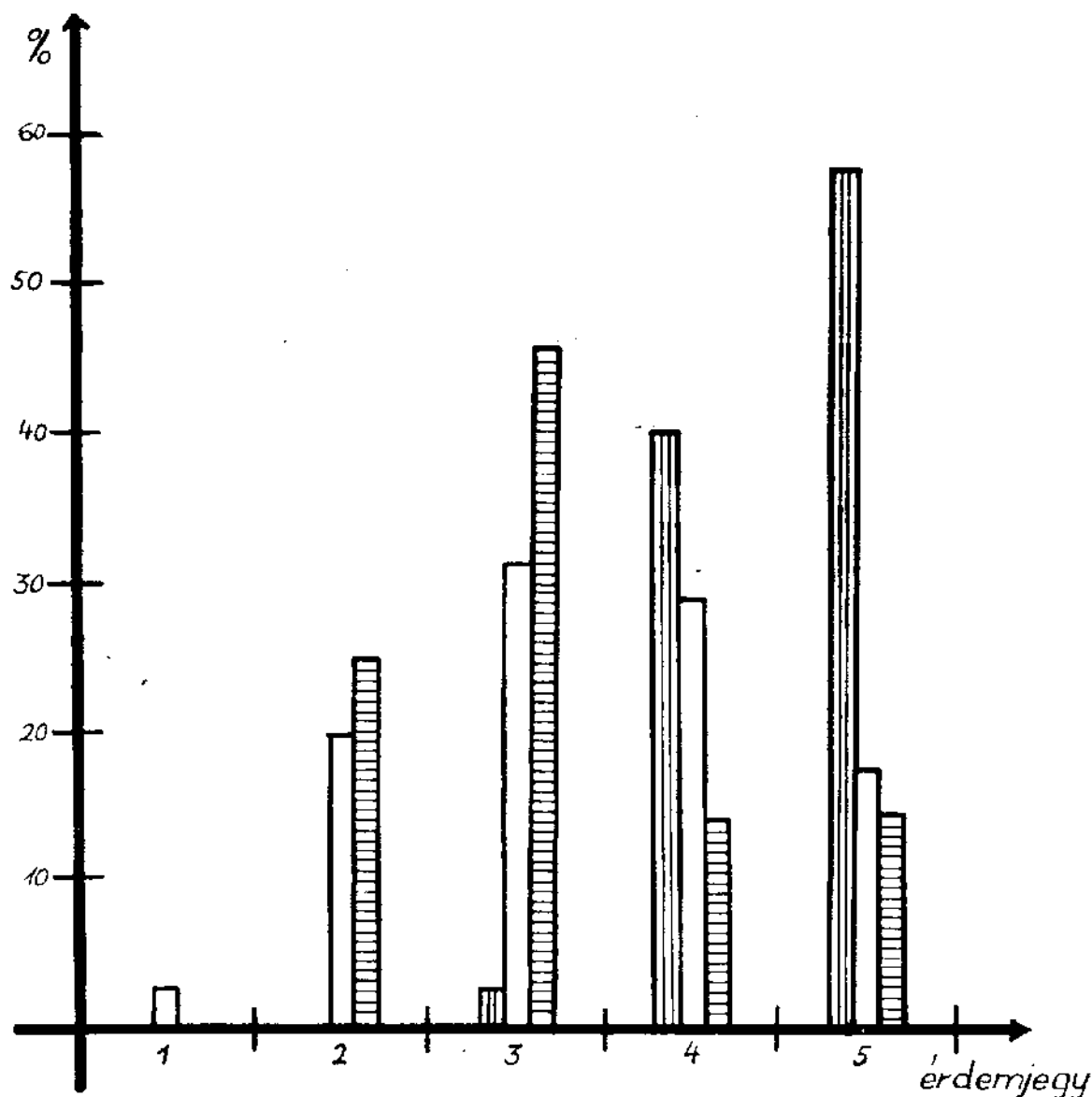
1. ábra

A grafikonok elemzése:

a) A jeles és a jó érettségi eredmény van túlsúlyban. A közepes érdemjegy igen kis százalékban (5,36) található. Elégséges eredménnyel nem nyertek felvételt. (Ez a tény azt is igazolja, hogy a felvett hallgatók túlnyomó része az érettségin — jó eredménnyel vizsgázott.)

Tehát a felvételt a tanulmányi eredmény erősen befolyásolta.

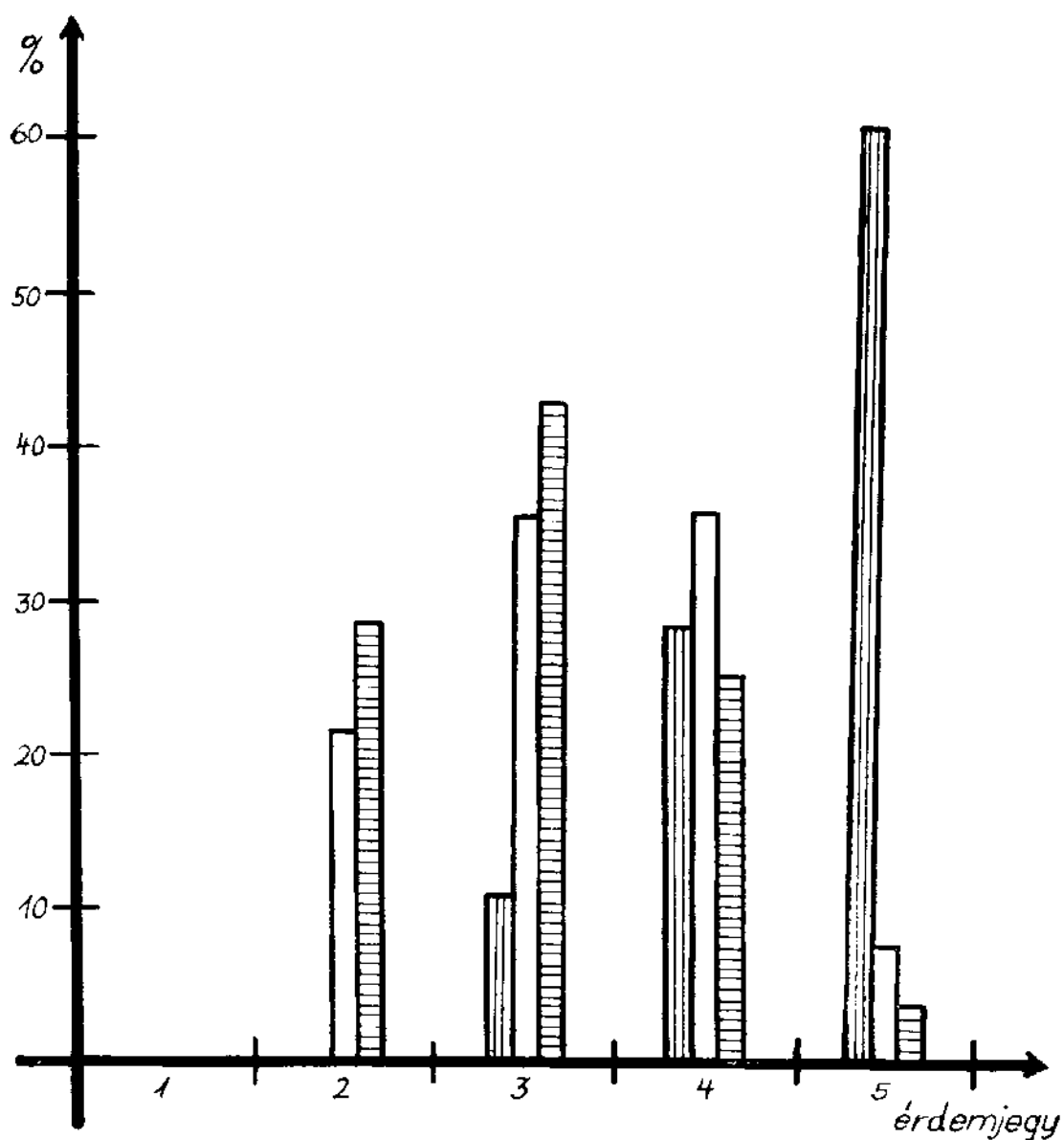
b) A főiskolai tanulmányi idő első félévében a hallgatók tanulmányi eredménye — a középiskolaihoz viszonyítva — erősen csökkent. Az eredmények változatosak: elégtelentől a jelesig mindegyik megtalálható. Az átlagosan elért kollokviumi érdemjegy közepes (27,63%) és



2. ábra

elégséges (30,25 %) között ingadozik. A gyakorlati érdemjegy a közepes átlagnak vehető, mert 42,16 %-a ért el közepes eredményt. Ezzel szemben az elégségest elérők százaléka csak 26,39. Az elmélet és gyakorlat szoros kapcsolatát mutatja, hogy átlagosan az elmélet (28,94) és a gyakorlat (34,27) hasonló százaléokban fordul elő. A kettő közötti eltérés oka elsősorban az, hogy a gyakorlati foglalkozásokon jobban megismerhetők a hallgatók, és így a „szerencse” kisebb valószínűsége várható az érdemjegy kialakításánál.

Vizsgáljuk meg az elméletnek és gyakorlatnak egy másik összehasonlítását is.

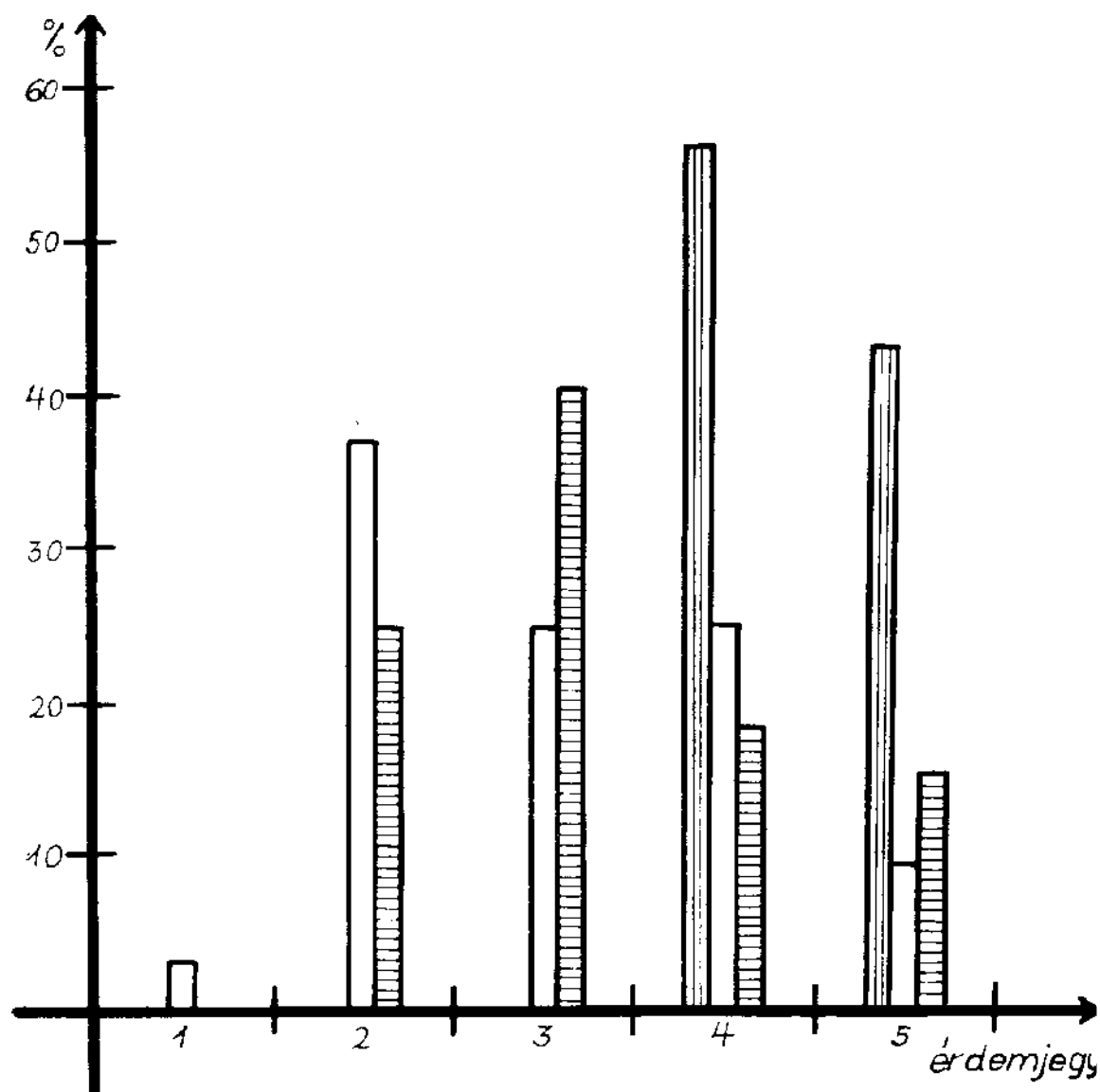


3. ábra

II. tábla

Évfolyam	Elmélet (%)		Gyakorlat (%)	
	jeles	jó	jeles	jó
1.	10,52	23,68	5,26	23,68
2.	17,14	28,52	14,28	14,28
3.	7,14	35,71	3,57	25,00
4.	9,37	25,00	15,62	18,75

A táblázat feltünteti a jeles és jó érdemjegyeket. Megállapíthatjuk, hogy a középiskolai oktatásban az elméletre több időt fordítanak, és az oktatómunkában az a domináló, nem pedig a gyakorlati készség fejlesztése. A megtanult elméleti anyagot nem tudják kellőképpen hasznosí-



4. ábra

tani a feladatok megoldásában. A hallgatóink eredményéből megállapítható továbbá az is, hogy a követelményeink — elsősorban az elméleti anyag — megfelelőek és számukra nem okoz megterhelést annak tökéletes elsajátítása. Ugyanis jelest 11,04%, ill. jót 28,24% ért el.

Összesítve: jeles	11,04 %
jó	28,24 %
közepes	27,63 %
elégséges	20,25 %
elégtelen	2,80 %

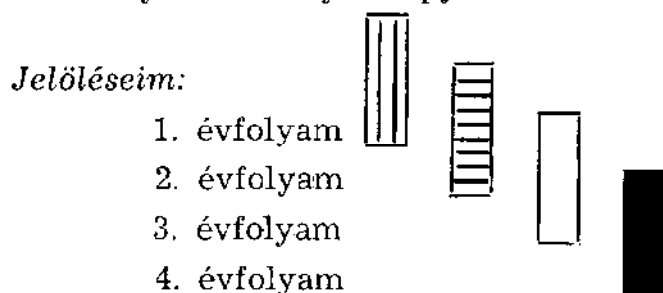
99,96 %-okban oszlott meg az eredmény.

Megállapíthatjuk, hogy az első féléves hallgatóink sikerrel teszik le a vizsgát.

Ezzel szemben a gyakorlati képességükkel nem lehetünk elégedettek. A jeles és jó eredményt elérők százalékos megoszlása már nem olyan jó, mint az elméletnél. Bár a közepes és elégséges eredmények hasonlóak az elméleti eredményekhez, míg a jobb érdemjegyek nagy eltérést mutatnak. Az eredmények részletes megoszlása a következő:

jeles	9,68 %
jó	20,42 %
közepes	42,16 %
elégséges	26,39 %
elégtelen	1,31 %
	99,96 %

Az 5. ábra grafikonja a négy évfolyamnak az összesítését mutatja be tanulmányi eredménye alapján:



Az É oszlopában közepessel kezdem, mivel elégséges és elégtelen érdemjegy nem szerepel a vizsgálatban.

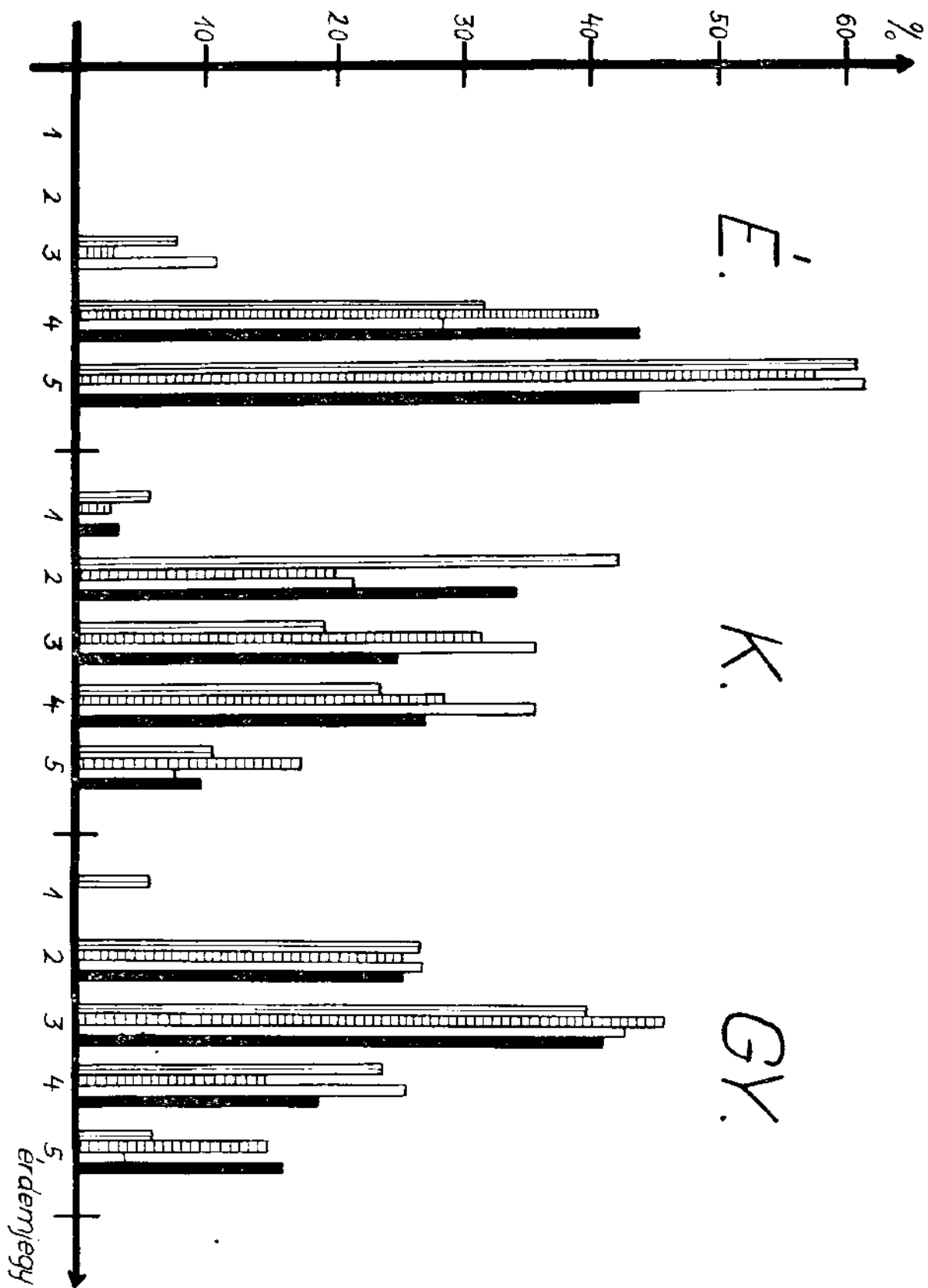
Tanulmányi szempontból a következő értékelési sorrend állapítható meg (III. tábla):

III. tábla

Helyezési sorrend	É	K	Gy
I.	2.	2.	2.
II.	1.	3.	4.
III.	3.	4.	3.
IV.	4.	1.	1.

Legszínvonalasabb eredményt a 2. évfolyam érte el, viszont a leggyengébbet az első évfolyam. Talán nem véletlen, hogy a 2. évfolyam érte el ezt a szép eredményt, hiszen a középiskolai előképzettségük alapján várható volt. Ezzel nem azt akarom hangsúlyozni, hogy az ilyen alapon történő „jóslás” mindig helyes igazolást mutat, hanem csak azt, hogy a jó eredmény valószínűsége nagyobb.

A dolgozatban közölt grafikonok és táblázatok az érettségi és a főiskolai érdemjegyek statisztikus összehasonlítását tüntetik fel. Természetesen ez a dolgozat célját tekintve elegendő is. Azonban nem közöm-



bős számunkra, hogy az átlagos érdemjegyek milyen körülmények között alakultak ki. Ezt a vizsgálatot az alábbi táblázat (IV. tábla) tünteti fel.

Jelölések: A főiskolai érdemjegy az eredményhez viszonyítva javult (J), nem változott (M), egy jeggyel romlott (R_1), kettő vagy annál több jeggyel romlott (R_n) és a százalékok összértéke (Ö).

IV. tábla

Evfolyam	K o l l o k v i u m százalékos megoszlása					G y a k o r l a t százalékos megoszlása				
	J	M	R_1	R_n	Ö	J	M	R_1	R_n	Ö
1.	—	21,04	23,68	55,25	99,97	—	15,78	36,82	47,35	99,50
2.	—	27,77	36,11	36,11	99,99	2,77	13,88	33,33	50,00	99,98
3.	3,57	21,42	35,70	39,27	99,96	7,14	14,28	21,42	57,12	99,96
4.	6,25	15,62	18,75	59,37	99,99	9,37	12,50	37,50	46,60	99,99

A táblázatból a következőket állapítjuk meg:

a) A javult érdemjegyek százaléka megfelelő, különösen a gyakorlati vonatkozásban.

b) Azok százalékos száma, akik érdemjegyeiket megtartották, illetve legfeljebb egy jeggyel rontották, kicsiny. Ennek a két lehetőségnek sokkal nagyobb százalékban kellene előfordulnia.

c) A több érdemjeggyel romlottak száma nagy. Ez arra enged következtetni, hogy azok a középiskolai tanulók, akik továbbtanulásra jelentkeztek, előnyben részesültek az osztályzásban. A középiskolai eredmények azért is lehetnek jobbak, mert a főiskolai, illetve az egyetemi felvételnél elsősorban a tanulmányi eredmény a döntő, s a középiskolában a tanárok segítsége sokszor — helytelenül — abban nyilvánul meg, hogy a kétesnek „adjuk meg a jobbik jegyet”.

d) Végül lényeges a dolgozatomnak azon megállapítása, hogy a gyakorlati felkészültség hiányos. A IV. táblázatból is leolvashatjuk, hogy sokkal kedvezőtlenebbek a százalékos megoszlások a „gyakorlat” rovására.

A szerzett statisztikai adatok értékelése

Az első kérdés: mi okozza az elmélet és gyakorlat közötti lényeges eltérést, mik lehetnek azok a befolyásoló tényezők, amelyek körzetében ilyen eredmények mutatkoznak.

Felmerül a kérdés: mi okozza a gyakorlati alkalmazásban ezt az eltérést, mik lehetnek ezek a tényezők?

A gyenge főiskolai tanulmányi eredmény három igen lényeges tényezőre vezethető vissza:

- a középiskolai oktatásban rejlő hiányok,
- a főiskolai oktatásban rejlő hiányok,
- a hallgatók túlterheléséből eredő hiányok.

Elemezzük ezeket részletesebben:

a) A legnagyobb probléma az elmélet és gyakorlat oktatása szorosabb kapcsolatának hiányában rejlik. Éppen ezért szükséges lenne, hogy a középiskolai tanárok ezt a kettősséget felszámolják oktatásukban és a következőkben azonos mértékben bírálják el osztályzatukban a gyakorlati szereplést is. Sőt, az is kívánatos lenne, ha az iskolán kívüli házi feladatokat jobban ellenőriznék, és ez az ellenőrzés az osztályzatban is kifejeződne. Természetesen ezen nem azt kell érteni, hogy a tanár a gyakorlati feladat érdemjegyeit szigorúbban vegye, de semmiesetre sem azt, mint eddig egyes tanároknál szokás volt, hogy „színes” osztályzattal különböztette meg a feladatok jó vagy rossz eredményeit. Ugyanis ez sokszor oda vezetett, hogy a tanulók tudatában az a „színes” osztályzat „csak” példamegoldásból adódott, és nem tekintették „komoly” érdemjegynek.

A fenti megállapítások nem zárják ki azt, hogy a középiskolai tanárok minőségi munkája az eredményeket erősen befolyásolja. Hasznos lenne egy olyan kimutatást is közölni, amely feltünteti az egyes területeken folyó jó tanári munkát. Mivel a dolgozatnak nem célja a középiskolai tanári munkának felmérése, éppen ezért azt a statisztikát nem közlöm.

Még egy másik fontos tény is leszögezünk. A különbségek abból is adódnak, hogy a középiskolai oktatás fő irányvonala az általános képzés, nem pedig a speciális képzés. Ez a dolgozat a középiskolai oktatás anyagából csak a fizikát ragadja ki.

Természetesen mindaddig, amíg a gyakorlat és elmélet kettőssége megmarad a középiskolában, addig a felsőoktatásban is visszatérő probléma marad.

b) Főiskolánk fizika-oktatása lényegében a speciális szakterületre való kiképzésben áll. Éppen ezért követelményeink erősen eltérnek a középiskolában folyó oktatás követelményeitől. Tulajdonképpen a középiskola részben arra hivatott, hogy az általános ismeretek alapjait oly mértékben rakja le, hogy arra a felsőoktatási intézmények oktatómunkájában támaszkodni lehessen. Ha mégis a felsőoktatás területein nehézségek mutatkoznak, akkor a szaktanár-képzés még nehezebbé válik, s nekünk, oktatóknak még nehezebb feladatot kell megvalósítanunk az oktatás színvonalának emelése érdekében.

A főiskolai oktatás hiányossága abban rejlik, hogy a feladatmegoldásokra szánt óra igen kevés. Az elméleti heti 4 óra mellett a feladatmegoldásra szánt óra csak heti egy. Ez azt eredményezi, hogy az elméleti órán elhangzott anyaghoz nem minden esetben tudunk elegendő gyakorlati feladatot megoldani. Legfeljebb egy-egy típust tudunk bemutatni, amely csak arra elegendő, hogy az elméleti anyag gyors képlethalmazának bevézését elősegítse. A különböző típusú feladatok és azok különböző megoldásaihoz már nem jut elegendő idő. Ez viszont azt eredményezi, hogy a gyakorlatot vezető tanár kénytelen a saját elképzelését — megoldási tervzetét — rákényszeríteni a hallgatókra, mivel nincsen arra idő, hogy minden elképzelt megoldást — még az esetleg helytelen megoldási tervzetet, amelyet bármelyik hallgató felvethet —

kellőképpen kipreparáljuk. Az ilyen oktatási módszer — az idő rövidsége miatt — bizonyos mértékig visszafejleszti a hallgatók önálló gondolkodását, illetve annak fejlesztését. Ugyanis egy jó megoldástervezetet azonnal el kell fogadnunk és minden másra — mely talán ugyanolyan jó is — kénytelenek vagyunk azt mondani, hogy az idő rövidsége miatt „nincs lehetőségünk azt is kipróbálni”. Bizonyos esetekben alkalmazzuk azt a módszert is, hogy a hallgatók házi feladat formájában értékeljük ki más hasonló megoldások lehetőségét. Természetesen ilyen esetek után a következő óra ezekkel kezdődik, és rövid idő alatt összefoglaljuk a tanulságokat. Ez a módszer viszont csak azokat a hallgatókat elégíti ki, akik önszorgalmukkal elősegítik a saját továbbképzésüket, és nem tekinthetjük ezt a formát az egész évfolyamra nézve gyümölcsözőnek. Sajnos, itt is számolnunk kell olyan hallgatókkal, akik ezeket a feladatokat csak „szolgai módon” lemásolják. Összefoglalva elmondhatjuk, hogy az ilyen rövid idő nem elegendő az elméleti anyag bevéésére. Legfeljebb arra jó — az egész évfolyamra vonatkozóan —, hogy hallgatóink felelevenítsék az elméleti órákon kapott mennyiségi összefüggéseket.

c) A hallgatók túlterhelése miatt — bár ez ellen állandóan küzdünk — nincs lehetőség arra sem, hogy az egyéni tanulás keretén belül feladatok megoldásával foglalkozzanak. Sajnos, az az idő, amely hallgatóink rendelkezésére áll, a kötelező elfoglaltságon — politikai, ideológiai és más társadalmi munkán — kívül, legfeljebb arra elegendő, hogy az elméleti tárgyakra folyamatosan fel tudjanak készülni. Talán még csak azt jegyezném meg, hogy a háromszakos tanárképzés ezt az időt is megrövidítette azzal, hogy hallgatóink túlnyomó része állandóan rengeteg időt fordít a harmadik szakjának képzésére, pl. műszaki rajzok készítésére, különböző hangszereken való gyakorlásra, művészi rajzok elkészítésére.

Ilyen körülmények között nem számíthatunk arra, hogy hallgatóink a feladatmegoldó képességüket szabad idejükben tökéletesítsék.

Mindaddig, míg e három súlyos tényezővel számolnunk kell, nem várhatunk a felsőfokú fizika-oktatásban nagy változást. Reméljük, hogy amennyiben megvalósul a kétszakos tanárképzés, akkor ezen a területen is változás történik.

Ezen hibákat, nehézségeket elsősorban is a középiskolai oktatásban lehetne kiküszöbölni. Természetesen ennek a problémának a megoldása nem megy máról holnapra, hanem csakis hosszabb ideig tartó közös munkának gyümölcse lehet. Reméljük, hogy a most bevezetett oktatási reform ezen a téren is nagy változásokat fog eredményezni. Bár azt sem szabad elfelejteni, hogy a változást — az eredmények minél magasabb fokú elérését, a gyakorlati életre való nevelést, és a szocialista tudat kialakítását — mi nevelők vagyunk hivatva elősegíteni, és küzdeni a megvalósítás sikeréért.

Ezeket a felméréseket intézetünkben folytatni fogjuk, és a további vizsgálatok eredményét ismételten közreadjuk annak érdekében, hogy a felsőoktatás nehézségeinek, és végső soron a fizikus tanárképzés még ma meglevő problémáinak megoldását elősegítsük.